

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

FLAT PIPE FOR HEAT EXCHANGER

Patent Number: JP10193085
Publication date: 1998-07-28
Inventor(s): TAKEZOE OSAMU;; OKAMOTO HITOSHI
Applicant(s): SHINKO ALCOA YUSO KIZAI KK
Requested Patent: ☐ JP10193085
Application Number: JP19970004127 19970113
Priority Number(s):
IPC Classification: B23K1/00; B23K1/19; B23K35/22; B23K35/28; F28F1/02; F28F21/08
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flat pipe for a heat exchanger capable of being manufactured in a simple process and at low cost by forming an external wall part of the flat pipe and an inner fin part located inside the external wall part of one aluminum brazing sheet, and brazing each end part.

SOLUTION: An aluminum brazing sheet is divided into three parts in the width direction, a center part is corrugated to constitute an inner fin part 1, the center side on each side part is curved and returned by 180 deg., an end part 3 of the external wall part is located in the vicinity of the other returned part 4 to constitute an external wall part 2, and an end part 3 is brazed with the returned part 4 to obtain a flat pipe for heat exchanger in which the corrugated inner fin part 1 is arranged inside the external wall part 2. The brazing sheet may be divided into three parts, one side part may be corrugated to constitute the inner fin part 1, and each side part and a part in the vicinity of the boundary of the center part may be curved and returned. A complicate process in which the inner fin is inserted in the external wall and joined can be dispensed with, and the productivity is improved.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-193085

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月28日

(51) IntCl.⁶
B 2 3 K 1/00
1/19
35/22
35/28
F 2 8 F 1/02

識別記号
3 3 0
3 1 0
3 1 0

F I
B 2 3 K 1/00
1/19
35/22
35/28
F 2 8 F 1/02
3 3 0 L
A
3 1 0 E
3 1 0 B
B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-4127
(22) 出願日 平成9年(1997) 1月13日

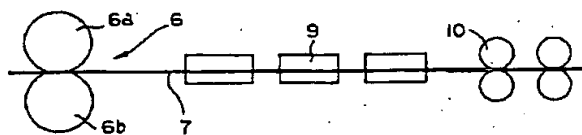
(71) 出願人 592260310
神鋼アルコア輸送機材株式会社
東京都千代田区丸の内1丁目8番2号
(72) 発明者 竹添 修
栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地 株式会社神
戸製鋼所真岡製造所内
(72) 発明者 岡本 整
栃木県真岡市鬼怒ヶ丘15番地、株式会社神
戸製鋼所真岡製造所内
(74) 代理人 弁理士 藤巻 正憲

(54) 【発明の名称】 熱交換器用偏平管

(57) 【要約】

【課題】 簡素な工程で、また低コストで製造することができる軽量の熱交換器用偏平管を提供する。

【解決手段】 偏平管形状の外壁部とこの外壁部内に位置するインナーフィン部とを1枚のアルミニウムプレージングシートにより成形し構成して、その両端部を相互にろう付けする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏平管形状の外壁部とこの外壁部内に位置するインナーフィン部とが1枚のアルミニウムブレーシングシートにより成形されて構成され、その両端部が相互にろう付けされていることを特徴とする熱交換器用偏平管。

【請求項2】 前記インナーフィン部には複数の孔が穿孔されていることを特徴とする請求項1に記載の熱交換器用偏平管。

【請求項3】 前記アルミニウムブレーシングシートは、芯材と、この芯材にクラッドされZnを1重量%以上含有するAl-Si系のろう材とを有することを特徴とする請求項1又は2に記載の熱交換器用偏平管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車用の熱交換器であるコンデンサー、ラジエーター、ヒーター及びインタークーラー等に組み込まれる熱交換器用偏平管に関し、特に、熱交換器の軽量化及び低コスト化を可能とする熱交換器用偏平管に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、自動車用の熱交換器であるコンデンサー、ラジエーター、ヒーター及びインタークーラー等に組み込まれる偏平管として、(a) 押出により製造された偏平管、(b) 押出により製造された円筒管を偏平管に成形し、この偏平管内にインナーフィンを挿入して接合することにより製造された偏平管、(c) 板を偏平管形状に成形し端部を溶接して製造された電縫管にインナーフィンを挿入して接合することにより製造された偏平管等が使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、(a)の偏平押出管は、アルミニウム合金素材を熱間で、例えば、管形状を有するダイスより押出成形することにより製造される。このため、成形時に、例えば、ダイスとアルミニウム合金素材との間の摩擦及びアルミニウム合金素材の流れ込み等により生じる変形抵抗が極めて大きくなるので、薄肉化した偏平管を押出により製造しようとすると、アルミニウム合金素材の強度、例えば、変形能力が不足し、破断してしまう。従って、押出管は薄肉化に限界があり、薄肉管を押出により製造しようとすると高コストになる。このため、偏平押出管は製造コストが高く、また、薄肉化に限界があるため、他の偏平管に比べ重量が増大してしまうという問題点がある。また、熱交換器に組み込む際に、この偏平押出管の外部にアウターフィンを取り付けるが、このアウターフィンとしてろう材をクラッドしたものを使用する必要があるため、素材価格が高くなり、更に、ろう付けにより強度が低下するので、薄肉化にも限界があり、製造コストが高く、重量も増大してしまう。

【0004】 また、(b)の偏平管においては、偏平管内にインナーフィンを挿入し接合する工程が複雑であり、生産性が著しく低下するという問題点がある。

【0005】 更に、(c)の偏平管においては、電縫管を成形する工程及びこの電縫管内にインナーフィンを挿入し接合する工程が複雑であり、同様に生産性が著しく低下するという問題点がある。

【0006】 本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、簡素な工程で、また低コストで製造することができる軽量の熱交換器用偏平管を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る熱交換器用偏平管は、偏平管形状の外壁部とこの外壁部内に位置するインナーフィン部とが1枚のアルミニウムブレーシングシートにより成形されて構成され、その両端部が相互にろう付けされていることを特徴とする。

【0008】 本発明においては、外壁部とインナーフィン部とを1枚のアルミニウムブレーシングシートにより成形して構成しているので、薄肉化が可能であると共に、偏平管の外壁内にインナーフィンを挿入し接合する複雑な工程が不要となる。従って、偏平管の重量を軽減できると共に、製造コストが低い。更に、外壁部及びインナーフィン部がアルミニウムブレーシングシートで成形されているため、アウターフィンとしてろう材をクラッドしたものを使用しなくても、外壁部及びインナーフィン部を構成するアルミニウムブレーシングシートのろう材により両者をろう付けすることができる。

【0009】 また、前記インナーフィン部には複数の孔が穿孔されていることが望ましい。これにより、熱交換効率を低下させることなくインナーフィン部の重量を軽くすることができる。

【0010】 更にまた、アルミニウムブレーシングシートは芯材と、この芯材にクラッドされZnを1重量%以上含有するAl-Si系のろう材とを有することが望ましい。Znはアルミニウムブレーシングシートの耐食性を向上させる効果を有する。しかし、ろう材中のZn含有量が1重量%未満であると、十分な耐食性向上効果が得られない。

【0011】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施例について、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1(a)乃至(c)は夫々本発明の実施例に係る熱交換器用偏平管の管軸方向に直交する方向の断面図である。図1(a)の熱交換用偏平管においては、アルミニウムブレーシングシートを幅方向に3分割し、中央部を波状に成形してインナーフィン部1を構成し、両側部の中央に側の部分を湾曲させて180°折り返し、一方の端部3を他方の折り返し部4近傍に位置させて、これらの両側部により外壁部2を構成している。一方の側部の端部3はろう付

けにより他方の側部に接合されている。これにより、外壁部2の内部に、コルゲート状のインナーフィン部1が配置された偏平管形状が成形されている。

【0012】一方、図1(b)に示す熱交換器用偏平管においては、アルミニウムブレーシングシートを幅方向に3分割し、一方の側部を波状に成形しインナーフィン部1とし、両側部と中央部の境界近傍を夫々湾曲させて180°折り返し、両折り返し部4と中央部及び他方の側部とにより外壁部2を成形する。これにより、外壁部2の内部に、コルゲート状のインナーフィン部1が配置される。また、外壁部2を構成する側部の端部3はろう付けにより接合される。

【0013】更に、図1(c)に示す熱交換器用偏平管においては、アルミニウムブレーシングシートを幅方向に3分割し、両側部を波状に成形しインナーフィン部1とし、中央部を2箇所湾曲させて180°折り返し、この中央部により外壁部2を成形する。これにより、外壁部2内にインナーフィン部1が配置され、外壁部2の突き合わせ部3aをろう付けすることにより、管が成形されている。

【0014】上述の各実施例に係る熱交換器用偏平管は、外壁部2とインナーフィン部1とを1枚のアルミニウムブレーシングシートにより成形され構成されている。このため、外壁内にインナーフィンを挿入し接合するという複雑な工程が不要となり、生産性が著しく向上する。

【0015】次に、本発明の第1の実施例である図1(a)の熱交換器用偏平管の製造方法について説明する。図2はインナーフィン成形ロールの模式図であり、図3はアルミニウムブレーシングシートを偏平管に成形するロール成形装置を示す模式図である。また、図4(a)、(b)、(c)はロール成形工程途中のアルミニウムブレーシングシートの形状を示す模式的斜視図である。偏平管に成形されるアルミニウムブレーシングシート7は例えば板厚が0.25mmであり、芯材の両面に10%の厚さでAl-10重量%Si合金からなるろう材がクラッドされている。1対のインナーフィン成形ロール6のうち上部ロール6aは、その周面に、インナーフィン形状の複数の溝が形成されている。一方、下部ロール6bの周面には、ロール6aの溝に整合する形状の複数の凸部が形成されている。そして、これらのインナーフィン成形ロール6a、6bを矢印方向に回転駆動し、ロール6a、6bの間にアルミニウムブレーシングシート7を通過させると、アルミニウムブレーシングシート7は、図4(a)に示すように、中央部にコルゲート状部8が成形される。

【0016】このように成形されたアルミニウムブレーシングシート7は、次いで、脱脂され、非腐食性のフラックスを塗布され、乾燥された後、図3に示す外壁成形ロール9により、図4(b)に示すように、両端の平板

部11を互いに逆方向に直角に曲げられる。その後、図3に示す仕上げロール10により、図4(c)に示すように湾曲部及び平坦部を有する外壁部を成形し、偏平管5に成形される。

【0017】図5はろう付け用組み立て品の斜視図である。図5に示すように、複数本の前記偏平管5とコルゲート状に加工されたアウターフィン部12とが交互に積層され、ろう材をクラッドしたヘッダー部13が偏平管の両端に配置されて、ろう付け用組み立て品14が組み立てられる。次に、このろう付け用組み立て品14は、酸素濃度が200ppm以下であり、露点が-40℃以下であり、加熱温度が600℃である窒素雰囲気中で3分間加熱される。この加熱により、偏平管5の外壁部2の端部3が、アウターフィン部12と偏平管5とが及び偏平管5とヘッダー部13とがろう付けにより接合され、偏平管5が完成する。

【0018】通常、偏平押出管を使用した場合には、偏平管の肉厚は0.7mmであるが、本実施例においては、熱交換器に必要な耐圧強度をもちながら偏平管5の肉厚を0.25mmと薄肉化できる。このため、偏平管5の軽量化及び製造コストの削減が可能になる。また、外壁内にインナーフィンを挿入し接合するという複雑な工程が不要となるため、生産性が大幅に向上する。更に、外壁部2及びインナーフィン部1をアルミニウムブレーシングシートで成形しているので、アウターフィン部13にろう材をクラッドしたものを使用する必要がなくなり、アウターフィンについても製造コストの削減することができる。

【0019】なお、インナーフィン部1の形状は特に限定されるものではなく、コルゲート状のインナーフィンの他に、セレートフィン、ヘリボンフィンなどの形状が挙げられる。

【0020】また、ろう付け方法も特に限定されるものではなく、例えば、真空ろう付け方法によりろう付けすることができる。この場合は、アルミニウムブレーシングシート7としてMgを含有するろう材を有するアルミニウムブレーシングシートを使用する。添加成分のMgが真空ろう付け時に蒸発し、ろう材表面の酸化膜を破壊してろう付けを可能とする。

【0021】図6は本発明の第2の実施例に係る熱交換器用偏平管のインナーフィン部を示す斜視図である。このインナーフィン部を有する熱交換器用偏平管においては、インナーフィン部に、例えば直径が2.5mmの複数の孔15が穿設されている。この孔15はその総面積が、例えば、インナーフィン部の全面積の1/2になるように、千鳥状に配置されている。そして、第1の実施例と同様に成形され、ろう付けされて、熱交換器用偏平管が成形される。

【0022】この第2の実施例に係る熱交換器用偏平管においては、インナーフィン部に複数の孔15が穿孔さ

れているので、インナーフィン部の重量が軽くなり、穿孔しない場合と同様の熱交換効率を維持したまま、偏平管の重量をより軽量化することができる。

【0023】なお、ろう材としては、Al-10重量% Si-2重量% Zn合金を使用することが好ましい。Al-10重量% Si合金とAl-10重量% Si-2重量% Zn合金をろう材とするアルミニウムブレーシングシートを使用して図5に示すろう付け用組み立て品14を製造し、500時間のCASS試験によりその耐食性を調べた。その結果、Al-10重量% Si合金をろう材とするアルミニウムブレーシングシートを使用した場合の最大孔食深さは0.06mmであったのに対し、Al-10重量% Si-2重量% Zn合金をろう材とするアルミニウムブレーシングシートを使用した場合の最大孔食深さは0.03mmであった。

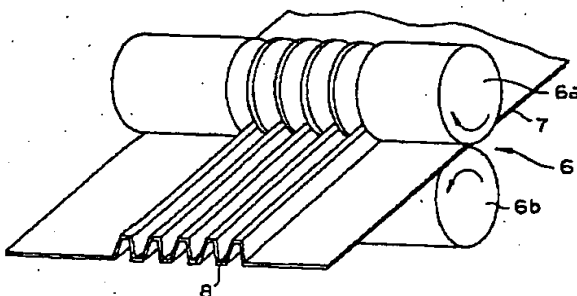
【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、熱交換器用偏平管は偏平管形状の外壁部とインナーフィン部とが1枚のアルミニウムブレーシングシートにより成形されて構成されているので、薄肉化が可能であると共に、製造工程が簡略化され、従って、偏平管の製造コストの削減及び軽量化が可能となる。また、インナーフィン部に複数の孔を穿孔すると、熱交換効率を維持したまま偏平管の重量をさらに軽くすることができる。更に、アルミニウムブレーシングシートとしてZnを1重量%以上含有するAl-Si系のろう材を有するアルミニウムブレーシングシートを用いると、耐食性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)乃至(c)は本発明に係る熱交換器用偏平管の管軸方向に直交する方向の断面図である。

【図2】



【図2】インナーフィン成形ロールの模式図である。

【図3】アルミニウムブレーシングシートを偏平管に成形するロール成形装置を示す模式図である。

【図4】ロール成形工程途中のアルミニウムブレーシングシートの形状を示す模式的斜視図である。(a)はインナーフィン成形ロールによる成形後、(b)は外壁成形ロールによる成形後における夫々アルミニウムブレーシングシートを示し、(c)は仕上げロールによる成形後の偏平管を示す。

【図5】ろう付け用組み立て品を示す斜視図である。

【図6】孔を穿孔したインナーフィンを示す斜視図である。

【符号の説明】

1; インナーフィン部

2; 外壁部

3; 外壁部の端部

3a; 突き合わせ部

4; 折り返し部

5; 偏平管

6; インナーフィン成形ロール

6a; 上部インナーフィン成形ロール

6b; 下部インナーフィン成形ロール

7; アルミニウムブレーシングシート

8; コルゲート状部

9; 外壁成形ロール

10; 仕上げロール

11; 平板部

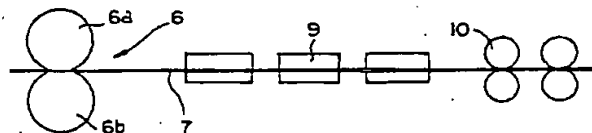
12; アウターフィン部

13; ヘッダー部

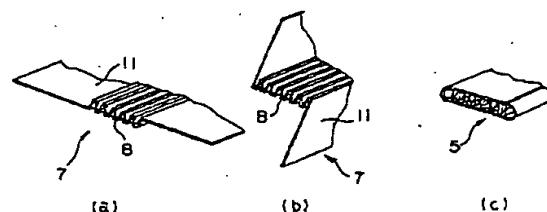
14; ろう付け組み立て品

15; 孔

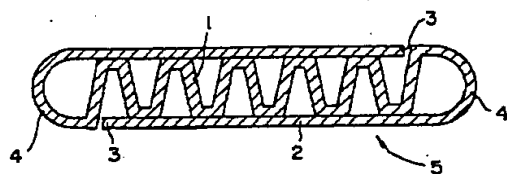
【図3】



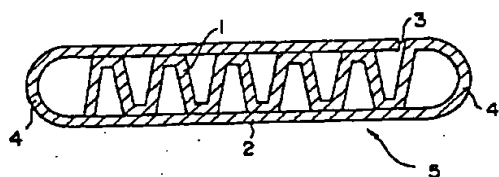
【図4】



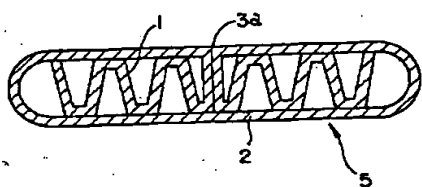
【図1】



(a)

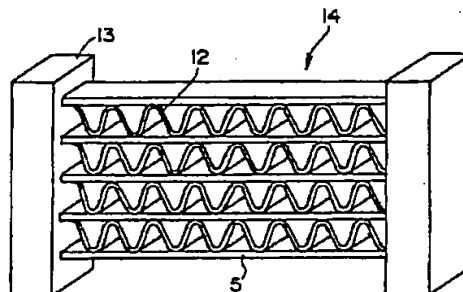


(b)

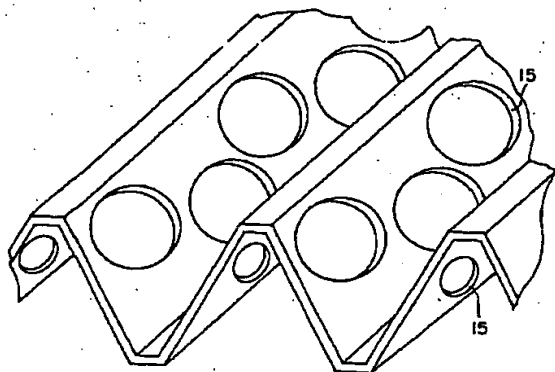


(c)

【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

F 2 8 F 21/08

識別記号

F 1

F 2 8 F 21/08

D